



Docket No.: SON-2826
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
SOICHI KUWAHARA ET AL

Application No.: 10/670,526

Group Art Unit: 2833

Filed: September 26 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: LIQUID DISCHARGING APPARATUS AND
LIQUID DISCHARGING METHOD

Conf. No 6496

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

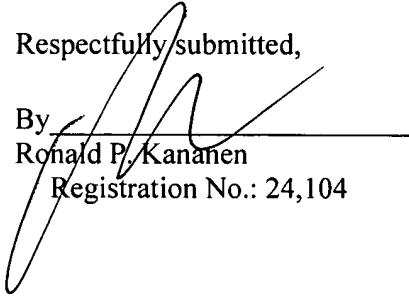
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	P2002-288442	October 1, 2002
Japan	P2002-348148	November 29, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: April 20, 2004

Respectfully submitted,

By 
Ronald P. Kananen
Registration No.: 24,104

Rader, Fishman & Grauer PLLC
Suite 501
1233 20th Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 955-3750
Facsimile: (202) 955-3751
Customer No.: 23353

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

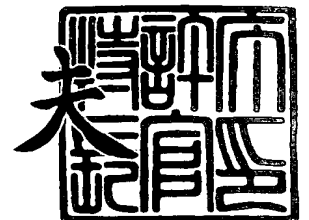
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 1 4 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 8 1 4 8]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290609806

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 桑原 宗市

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 宇田川 浩

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078330

【弁理士】

【氏名又は名称】 笹島 富二雄

【電話番号】 03-3508-9577

【選任した代理人】

【識別番号】 100087505

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 春之

【電話番号】 03-3508-9577

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009232

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101122

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体吐出方法及び液体吐出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、ドット列又はドットを形成する液体吐出方法であって、

上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 2】

液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出方法であって、

上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 3】

液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出方法であって、

上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成し、この新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 4】

上記新たな液滴吐出信号は、上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出された液滴により形成されるドットの径が最小又はそれに近似する大きさとなるときにのみ生成されることを特徴とする請求項 3 記載の液体吐出方法。

【請求項 5】

上記新たな液滴吐出信号は、予め準備されたテーブルにより求めることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の液体吐出方法。

【請求項 6】

上記吐出部から吐出された液滴の吐出不良は、ヘッドのいずれかの吐出部からの液滴の不吐出であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出方法。

【請求項 7】

上記吐出部から吐出された液滴の吐出不良は、ヘッドのいずれかの吐出部から吐出された液滴の着弾位置が許容範囲外であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出方法。

【請求項 8】

上記吐出部から吐出された液滴の吐出不良は、ヘッドのいずれかの吐出部から吐出された液滴の液滴量が許容範囲外であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出方法。

【請求項 9】

液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドと、
このヘッドの駆動を制御するヘッド駆動部と、
外部から入力された入力信号に対して処理を施し、上記ヘッドを駆動する液滴吐出信号に変換してヘッド駆動部へ送出する処理部と、
を備え、上記吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、ドット列又はドットを形成する液体吐出装置であって、

上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を記憶する記憶部を設け、

上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて該不良吐出部からはインク液滴を

吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するようにしたことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 0】

液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドと、

このヘッドの駆動を制御するヘッド駆動部と、

外部から入力された入力信号に対して処理を施し、上記ヘッドを駆動する液滴吐出信号に変換してヘッド駆動部へ送出する処理部と、

を備え、上記吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出装置であって、

上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を記憶する記憶部を設け、

上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて該不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するようにしたことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 1】

液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドと、

このヘッドの駆動を制御するヘッド駆動部と、

外部から入力された入力信号に対して処理を施し、上記ヘッドを駆動する液滴吐出信号に変換してヘッド駆動部へ送出する処理部と、

を備え、上記吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出装置であって、

上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を記憶する記憶部を設けるとともに、この不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成する吐出補正部を設け、

上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて上記不良吐出部からはインク液滴

を吐出させず、上記吐出補正部で生成された新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するようにしたことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 2】

上記新たな液滴吐出信号は、上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出された液滴により形成されるドットの径が最小又はそれに近似する大きさとなるときにのみ生成されることを特徴とする請求項 1 1 記載の液体吐出装置。

【請求項 1 3】

上記新たな液滴吐出信号は、予め準備されたテーブルにより求めることを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 記載の液体吐出装置。

【請求項 1 4】

上記記憶部は、上記ヘッドの内部又は処理部の内部に設け、或いは外部制御装置の内部に設けたことを特徴とする請求項 9 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 5】

上記吐出部から吐出された液滴の吐出不良は、ヘッドのいずれかの吐出部からの液滴の不吐出であることを特徴とする請求項 9 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 6】

上記吐出部から吐出された液滴の吐出不良は、ヘッドのいずれかの吐出部から吐出された液滴の着弾位置が許容範囲外であることを特徴とする請求項 9 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 7】

上記吐出部から吐出された液滴の吐出不良は、ヘッドのいずれかの吐出部から吐出された液滴の液滴量が許容範囲外であることを特徴とする請求項 9 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 8】

上記吐出部は、

吐出すべき液体を収容する液室と、

この液室内に配置され、エネルギーの供給により該液室内の液体に気泡を発生させ、その気泡の発生に伴って液室内の液体を液体吐出孔から吐出させる発熱素子とを備え、

該発熱素子が一つの液室内において特定方向に複数並列されており、

一つの液室内に並列された複数の発熱素子のうち、少なくとも一つの発熱素子と、他の少なくとも一つの発熱素子とに供給するエネルギーに差異を設け、その差異によって上記液体吐出孔から吐出される液滴の吐出方向を可変制御することを特徴とする請求項 9～11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 19】

上記吐出部は、

吐出すべき液体を収容する液室と、

この液室内に配置され、該液室内の液体を液体吐出孔から吐出させるためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子とを備え、

該発熱素子が一つの液室内において特定方向に複数並設されており、

一つの液室内に並列された複数のエネルギー発生素子のうち、少なくとも一つのエネルギー発生素子と、他の少なくとも一つのエネルギー発生素子とで発生される吐出エネルギーに差異を設け、その差異によって上記液体吐出孔から吐出される液滴の吐出方向を可変制御することを特徴とする請求項 9～11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出する液体吐出方法及び液体吐出装置に関し、詳しくは、液滴の吐出状態が良くない不良吐出部とは異なる吐出部からの吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出することによって、該不良吐出部の吐出不良による影響を解消しようとする液体吐出方法及び液体吐出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のインクジェット方式の画像形成装置、例えばインクジェットプリンタは、図14に示すように、インク液滴1を吐出する吐出部2, 2, …を複数個備えたプリントヘッド3の各吐出部2からインク液滴1を記録媒体(印画紙)Pに向けて吐出し、該記録媒体P上にプリント画像を形成するようになっている。そして、上記プリントヘッド3において、何らかの理由によりインク液滴1が吐出されない吐出部2aがあると、記録媒体Pにはその吐出部2aに対応する位置にインクが付着せず白いスジが入り、プリント画像の画質が低下するものであった。また、吐出部2によっては、インク液滴1を吐出するものの、吐出方向が許容範囲外に反れている吐出部や、吐出する液滴量が極めて少ない、あるいは多すぎる吐出部が存在し、このような不良吐出部の場合もプリント画像の画質が低下するものであった。

【0003】

このため、プリントヘッド3の各吐出部において、インク液滴1の不吐出が発生しないように対策を講じている。特に、インク液滴の乾燥等によるインク吐出孔の詰まりに関しては、クリーニング等のメンテナンス処理によって不吐出を発生させないようにしている。

【0004】

しかし、このようなインクジェットプリンタにおいては、インク室内のインクを加熱して吐出させるヒータの切断や、インク室の機能不良等のように、前記クリーニング等のメンテナンス処理によって対処できずインク液滴1の不吐出が発生してしまう吐出部2aも存在する。そして、このようにインク液滴1が不吐出となる吐出部2aが存在するプリントヘッド3は、修復することができないものであり、不良品として扱われてきた。

【0005】

例えば、このような吐出不良の吐出部2aの発生確率が例えば4万分の一程度とした場合、一つのプリントヘッドに200個の吐出部を持つとすると、200個のプリントヘッドのうち1個の割合で不良品が発生することとなる。この場合において、ラインヘッドのように一つのプリントヘッドに多数の吐出部を有する

ものでは、例えば記録媒体PがA4版の幅で、この記録媒体P上に形成されるプリント画像の解像度が600dpiとすると、図14に示す吐出部2の数は1色につき約5000個、4色で約2万個を要するので、2個のプリントヘッドのうち1個の割合で不良品が発生することとなる。したがって、製品としてのプリントヘッドの歩留まりが極めて低下してしまうことがあった。

【0006】

また、ラインヘッドの場合において、各吐出部2から吐出されるインク液滴1の吐出方向がずれているときには、ある吐出部2から吐出されたインク液滴1によってプリント画像を構成する一つのラインが形成され、印画動作の開始から終了までその吐出方向の位置ずれの傾向が維持される。したがって、各吐出部2からの吐出方向のずれによって、図15に示すように、印画方向に沿ってインク液滴1が付着せずに白いスジ3が入ったり、あるいはインク液滴1の重なる領域が発生して本来の色より濃いスジ4が形成されるという問題点があった。このような問題点を解決する技術として、吐出部2から吐出されるインク液滴1の吐出方向を制御するものが提案されている（例えば、特願2002-161928号明細書参照。）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような従来のインク液滴の吐出方向を制御する技術は、インク液滴の吐出状態が良くない不良吐出部による吐出不良の影響を解消するものではなかった。したがって、ヘッドのいずれかの吐出部に不良吐出部があった場合には、図16に示すように、記録媒体P上にインク液滴1が付着しない白抜け部分5が発生することがあった。この場合には、記録媒体P上に白いスジ3（図15参照）が入ることはないが、プリント画像に濃度の薄い細い帯状の白抜け5が残ってしまうため、高画質のプリント画像を形成することができないことがあった。

【0008】

そこで、本発明は、このような問題点に対処し、液滴の吐出状態が良くない不良吐出部とは異なる吐出部からの吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出することによって、該不良吐出部の吐出不良による影響を解消することができる液

体吐出方法及び液体吐出装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明による液体吐出方法は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、ドット列又はドットを形成する液体吐出方法であって、上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するものである。

【0010】

このような方法により、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正形成する。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成する。

【0011】

また、本発明による他の液体吐出方法は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出方法であって、上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するものである。

【0012】

このような方法により、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、こ

の不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正する。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成する。

【0013】

さらに、本発明による更に他の液体吐出方法は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出方法であって、上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成し、この新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するものである。

【0014】

このような方法により、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成し、この新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正する。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成する。

【0015】

また、本発明による液体吐出装置は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドと、このヘッドの駆動を制御するヘッド駆動部と、外部から入力された入力信号に対して処理を施し、上記ヘッドを駆動する液滴吐出信号に変換してヘッド駆動部へ送出する処理部と、を備え、上記吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、ドット列又はドットを形成する液体吐出装置であって、上記各吐出

部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を記憶する記憶部を設け、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて該不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するようにしたものである。

【0016】

このような構成により、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて、記憶部に吐出不良の吐出部の情報を記憶しておき、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて該不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正する。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成する。

【0017】

さらに、本発明による他の液体吐出装置は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドと、このヘッドの駆動を制御するヘッド駆動部と、外部から入力された入力信号に対して処理を施し、上記ヘッドを駆動する液滴吐出信号に変換してヘッド駆動部へ送出する処理部と、を備え、上記吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出装置であって、上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を記憶する記憶部を設け、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて該不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するようにしたものである。

【0018】

このような構成により、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて、記憶部に吐出不良の吐出部の情報を記憶しておき、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて該不良吐出部からは

インク液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正する。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成する。

【0019】

そして、本発明による更に他の液体吐出装置は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドと、このヘッドの駆動を制御するヘッド駆動部と、外部から入力された入力信号に対して処理を施し、上記ヘッドを駆動する液滴吐出信号に変換してヘッド駆動部へ送出する処理部と、を備え、上記吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴の数でドットの径の変調を行ってドット列又はドットを形成する液体吐出装置であって、上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を記憶する記憶部を設けるとともに、この不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成する吐出補正部を設け、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて上記不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、上記吐出補正部で生成された新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正するようにしたものである。

【0020】

このような構成により、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて、記憶部に吐出不良の吐出部の情報を記憶しておき、この不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を吐出補正部で生成し、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて上記不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、上記吐出補正部で生成された新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正する。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成する。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明による液体吐出方法の実施の形態を示す概要図である。この液体吐出方法は、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッド11の各吐出部（図示省略）から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、ドットDの列又はドットDを形成するものである。ここで、本発明による液体吐出方法においては、上記各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正する。これを実現するための具体的構成について、次に詳細に説明する。

【0022】

図2は本発明による液体吐出方法の実施に直接使用する装置としてのインクジェットプリンタのプリントヘッド11を示す分解斜視図である。図2において、後述するノズル部材17は、バリア層16上に貼り合わされるが、このノズル部材17を分解して図示している。

【0023】

このプリントヘッド11は、インク液室12内のインクを発熱抵抗体13で加熱して気泡を発生させ、この気泡発生時のエネルギーによってインクを吐出させるいわゆるサーマル方式のもので、基板部材14と、バリア層16と、ノズル部材17とを備えて成る。このプリントヘッド11において、基板部材14は、シリコン等から成る半導体基板15と、この半導体基板15の一方の面に析出形成された発熱抵抗体13（本発明における発熱素子に相当するもの）とを備えるものである。この発熱抵抗体13は、半導体基板15上に形成された導体部（図示せず）を介して外部回路と電氣的に接続されている。

【0024】

また、バリア層16は、例えば、露光硬化型のドライフィルムレジストからなり、半導体基板15の発熱抵抗体13が形成された面の全体に積層された後、フォトリソプロセスによって不要な部分が除去されることにより形成されている。

さらにまた、ノズル部材17は、複数のノズル（吐出孔）18が形成されたも

のであり、例えばニッケルによる電鍍技術により形成され、ノズル 18 の位置が発熱抵抗体 13 の位置と合うように、すなわちノズル 18 が発熱抵抗体 13 に対向するようにバリア層 16 の上に貼り合わされている。

【0025】

インク液室 12 は、発熱抵抗体 13 を囲むように、基板部材 14 とバリア層 16 とノズル部材 17 とから構成されたものである。すなわち、基板部材 14 は、図 2 中において、インク液室 12 の底壁を構成し、バリア層 16 はインク液室 12 の側壁を構成し、ノズル部材 17 はインク液室 12 の天壁を構成する。これにより、インク液室 12 は、図 2 中において、右側前方面に開口面を有し、この開口面とインク流路（図示せず）とが連通される。

【0026】

上記の 1 個のプリントヘッド 11 には、通常、100 個単位の複数の発熱抵抗体 13、及び各発熱抵抗体 13 を備えたインク液室 12 を備え、プリンタの制御部からの指令によってこれら発熱抵抗体 13 のそれぞれを選択して発熱抵抗体 13 に対応するインク液室 12 内のインクを、インク液室 12 に対向するノズル 18 から吐出させることができる。

【0027】

すなわち、プリントヘッド 11 と結合されたインクタンク（図示せず）から、インク液室 12 にインクが満たされる。そして、発熱抵抗体 13 に短時間、例えば、1～3 μ sec の間パルス電流を流すことにより、発熱抵抗体 13 が急速に加熱され、その結果、発熱抵抗体 13 と接する部分に気相のインク気泡が発生し、そのインク気泡の膨張によってある体積のインクが押しのけられる（インクが沸騰する）。これによって、ノズル 18 に接する部分の上記押しのけられたインクと同等の体積のインクがインク液滴としてノズル 18 から吐出され、印画紙上に着弾され、ドットが形成される。

【0028】

なお、以下の説明において、一つのインク液室 12 と、このインク液室 12 内に配置された発熱抵抗体 13 と、その上部に配置されたノズル 18 とから構造された部分を「吐出部」という。すなわち、図 2 に示すプリントヘッド 11 は、複

数個の吐出部を並設したものといえる。

【0029】

このプリントヘッド11は、インク液滴の吐出方向を可変制御する吐出方向偏向手段を備えている。吐出方向偏向手段は、図2に示すノズル18から吐出されるインク液滴の吐出方向を、その近隣に位置する他のノズル18からインク液滴が偏向されずに吐出されたときのインク液滴の着弾位置又はその近傍にインク液滴を着弾させることができるように偏向させるものであり、以下のように構成されている。

【0030】

図3は、プリントヘッド11の発熱抵抗体13の配置をより詳細に示す説明図で、(a)が平面図、(b)が側面の断面図である。図3(a)において、ノズル18の位置を1点鎖線で併せて示している。

図3に示すように、本実施形態によるプリントヘッド11においては、一つのインク液室12内に、二つの発熱抵抗体13が並設されている。すなわち、一つのインク液室12内に、二つに分割された発熱抵抗体13を備えるものである。さらに、分割された二つの発熱抵抗体13の並び方向は、ノズル18の並び方向(図3中において、左右方向)である。

【0031】

このように、一つの発熱抵抗体13を縦割りにした2分割型のものでは、長さが同じで幅が半分になるので、発熱抵抗体13の抵抗値は2倍の値になる。この二つに分割された発熱抵抗体13を直列に接続すれば、2倍の抵抗値を有する発熱抵抗体13が直列に接続されることとなり、抵抗値は4倍となる。

【0032】

ここで、インク液室12内のインクを沸騰させるためには、発熱抵抗体13に一定の電力を加えて発熱抵抗体13を加熱する必要がある。この沸騰時のエネルギーにより、インクを吐出させるためである。そして、抵抗値が小さいと、流す電流を大きくする必要があるが、上述のように、発熱抵抗体13の抵抗値を高くすることにより、少ない電流で沸騰させることができるようになる。

【0033】

これにより、電流を流すためのトランジスタ等の大きさも小さくすることができ、省スペース化を図ることができる。なお、発熱抵抗体 13 の厚みを薄く形成すれば抵抗値を高くすることができるが、発熱抵抗体 13 として選定される材料や強度（耐久性）の観点から、発熱抵抗体 13 の厚みを薄くするには一定の限界がある。このため、厚みを薄くすることなく、分割することで、発熱抵抗体 13 の抵抗値を高くしている。

【0034】

また、一つのインク液室 12 内に二つに分割された発熱抵抗体 13 を備えた場合には、各々の発熱抵抗体 13 がインクを沸騰させる温度に到達するまでの時間（気泡発生時間）を同時にすれば、二つの発熱抵抗体 13 上で同時にインクが沸騰し、インク液滴は、ノズル 18 の中心軸方向に吐出される。

これに対し、二つの分割した発熱抵抗体 13 の気泡発生時間に時間差が生じると、二つの発熱抵抗体 13 上で同時にインクが沸騰しない。これにより、インク液滴の吐出方向は、ノズル 18 の中心軸方向からずれ、偏向して吐出される。したがって、偏向されずにインク液滴が吐出されたときの着弾位置からずれた位置にインク液滴が着弾されることとなる。

【0035】

図 4 は、図 3 に示す二つの分割された発熱抵抗体 13 によるインクの気泡発生時間差と、インク液滴の X 方向の吐出角度との関係を示すグラフで、図 5 は、上記インクの気泡発生時間差と、インク液滴の Y 方向の吐出角度との関係を示すグラフである。図 4 及び図 5 に示すグラフにおける値は、コンピュータによるシミュレーション結果である。このグラフにおいて、X 方向とは、ノズル 18 の並び方向（発熱抵抗体 13 の並設方向）であり、Y 方向とは、X 方向に垂直な方向（印画紙 P の搬送方向）である。また、X 方向及び Y 方向ともに、偏向されずに吐出される角度を 0° とし、この 0° から偏向されて吐出されたインク液滴のずれ量を示している。

【0036】

図 4 及び図 5 に示すように、二つの分割した発熱抵抗体 13 に気泡発生時間差が生じると、インク液滴の吐出角度が垂直でなくなり、偏向して吐出される。そ

こで、本実施形態では、この特性を利用し、二つに分割された発熱抵抗体13に気泡発生時間差を与えてインク液滴の吐出角度を偏向させ、インク液滴の吐出方向を可変制御している。

【0037】

次に、インク液滴の吐出角度を、どの程度調整できるように設定するかについて、図6を参照して説明する。図6は、ノズル部材17に形成されたノズル18からのインク液滴60の吐出方向と、印画紙Pとの関係を示す側面断面図である。図6において、ノズル18の先端と印画紙Pとの間の距離Hは、通常のインクジェットプリンタの場合、1～2mm程度である。

また、プリントヘッド11の解像度を600dpiとしたときに、インク液滴60の着弾位置間隔（ドット間隔）は、

$$25.40 \times 1000 / 600 \div 42.3 \text{ (}\mu\text{m)}$$

となる。

【0038】

そして、このようなプリントヘッド11において、各ノズル18から吐出するインク液滴60の吐出角度を偏向させ、インク液滴60の吐出方向を例えば8段階に可変制御する。ここで、ノズル部材17形成された8個の隣り合うノズル18をそれぞれノズル18₁, 18₂, ..., 18₈とし、この8個のノズル18₁～18₈からインク液滴60の吐出角度を偏向させずに垂直に吐出したときに、各インク液滴60が印画紙P上に着弾する位置をそれぞれD₁～D₈とする。そして、各ノズル18、例えばノズル18₄から吐出されるインク液滴60が印画紙P上の8個の着弾位置D₁～D₈に着弾されるように吐出方向を可変制御する。

【0039】

これにより、図1(a)～(h)に示すように、プリントヘッド11に複数個備えられた各吐出部（図示せず）から吐出方向を可変制御してインク液滴60を吐出し、図1(i)に示すように、印画紙P上にインク液滴60を着弾させてドットDの列又はドットDを形成することができる。なお、図1(a)に示す吐出角度をdeg1とし、また同図(b)に示す吐出角度をdeg2とし、以下同様にして、同図(h)に示す吐出角度をdeg8とする。

【0040】

また、上述したプリントヘッド11は、図7に示すように、ノズル部材17に形成されたノズル18からインク液滴60を連続的に吐出し、この連続的に吐出されるインク液滴60の液滴数でドットDの径の変調を行ういわゆるPNM (Pulse Number Modulation) 方式の変調機能を有するラインヘッドと呼ばれるものである。このプリントヘッド11は、例えばイエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックKの4色分のインクのヘッド部を備えており、インク液滴60を吐出するノズル18が下方を向くようにされている。

【0041】

ここでは、説明を簡単とするため、イエロー、マゼンタ、ブラックのインクは使用せず、例えばシアンのインクのみを使用する場合について説明する。また、各吐出部から連続的に吐出可能な液滴数は、1色あたり最大7滴とし、印画紙P上の一つのドットDを形成するためには6滴までしか使用しないこととする。そして、シアンの1ドットDは、上述のようにPNM方式の変調機能により液滴数として0滴から7滴まで可変であり、その吐出液量は例えば3.5plとする。なお、以下の説明において、上記連続的に吐出されるインク液滴60は、液滴吐出信号としてのPNM信号により吐出され、各吐出部から1滴目に吐出されるインク液滴60の駆動タイミングをPNM1とし、2滴目に吐出されるインク液滴60の駆動タイミングをPNM2とし、以下同様にして、7滴目に吐出されるインク液滴60の駆動タイミングをPNM7とする。

【0042】

このような状態で、図7(a)に示すように、記録媒体としてのある印画紙Pに対して、プリントヘッド11のノズル18からインク液滴60を連続的に吐出する。このとき、連続的に吐出されたインク液滴60は、図7(b)に示すように、矢印Sの方向に拡がって一つのドットDを形成するようになっているため、ドットDの大きさはインク液滴60の液滴数に応じて逐次大きくなる。この場合の液滴数とドット径との関係は、図8に示すようになる。すなわち、液滴数が1滴から7滴まで増えるに従ってドット径が約38 μ m程度から79 μ m程度まで大きくなっており、図7(a)に示す4滴の場合はドット径が約63 μ m程度と

なっている。

【0043】

次に、上記プリントヘッド11の各吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴60を連続的に吐出し、この連続的に吐出される液滴60の数でドットDの径の変調を行って上記ドットDの列又はドットDを形成する液体吐出方法について、図9を参照して説明する。図9は、上述したPNM方式により形成された各ドットD(D₁~D₉)と、この各ドットDを形成するときにインク液滴60を吐出する吐出部との関係を示す表である。ここで、インク液滴の吐出方向を可変制御しない従来のプリントヘッド3(図14参照)においては、各ドットDを形成するインク液滴60の駆動タイミングPNM1~PNM7において、同一の吐出部からインク液滴が吐出される。

【0044】

これに対し、本発明による液体吐出方法によれば、図9に示すように、各ドットDを形成するインク液滴60の駆動タイミングPNM1~PNM7において、異なる吐出部からインク液滴を吐出する。すなわち、図1に示すように、プリントヘッド11に複数個備えられた各吐出部(図示せず)から吐出方向を可変制御してインク液滴60を連続的に吐出し、インク液滴の吐出角度がdeg1(同図(a)参照)のときに1滴目のインク液滴60を吐出し、インク液滴の吐出角度がdeg2(同図(b)参照)のときに2滴目のインク液滴60を吐出し、以下同様にして、一つのドットDに対し異なる吐出部からインク液滴60を吐出してPNM方式によるドットの径の変調を行う。

【0045】

具体的には、図9に示すように、例えば第A列目のドットD₁において、駆動タイミングPNM1のときには図6に示す吐出部18₁(図9の表において「吐出部1」と略称する。以下同じ。)からインク液滴を吐出し、また駆動タイミングPNM2のときは上記吐出部1の隣りの吐出部-1からインク液滴を吐出し、さらに駆動タイミングPNM3のときにはさらに隣りの吐出部-2からインク液滴を吐出し、以下同様にして、駆動タイミングPNM7のときには吐出部-6からインク液滴を吐出する。したがって、駆動タイミングPNM1~PNM7にお

いて、異なる吐出部からインク液滴が吐出されて上記第A列目のドットD₁が形成される。

【0046】

また、次の第B列目のドットD₁においては、上述した第A列目のドットD₁の場合とは異なり、駆動タイミングPNM1のときには吐出部-7からインク液滴を吐出し、PNM2のときには吐出部1からインク液滴を吐出し、以下同様にして、PNM7のときには吐出部-5からインク液滴を吐出し、吐出部を交換する周期とPNMの周期をずらしてある。これは、両者の周期を一緒にすると、たとえば駆動タイミングPNM1によるインク液滴の吐出が続いた場合に、第A列目のドットD₁から第F列目のドットD₁まで同一の吐出部からのインク液滴によりドットDの列が形成されるため、印画紙P上に白いスジ3（図15参照）が発生しやすくなってしまふからである。

【0047】

以上のようなプリントヘッド11の各吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴60を吐出し、上記ドットDの列又はドットDを形成する液体吐出方法において、まず、上記プリントヘッド11の全吐出部からのインク液滴60の吐出状態を表示する基準パターンを形成する。例えば、上記プリントヘッド11の各吐出部から吐出方向を偏向させずに、上述したPNM方式によりインク液滴60を吐出して、印画紙P上に実際に基準パターンを印画する。このとき、全部の吐出部からインク液滴60が正常に吐出されているときには、図示省略したが、印画紙P上の画像形成領域には正常な基準パターンが形成される。

【0048】

これに対して、プリントヘッド11の各吐出部のうち、いずれかの吐出部にインク液滴60の吐出状態が良くない吐出不良部があると、印画紙P上にはその部分だけインクが付着しないか又は薄くなり、白いスジ3（図15参照）が入るか又は色の薄い部分が入った基準パターンが形成される。

【0049】

このようにして得られた基準パターン（図示省略）に表示されたインク液滴60の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得する。すなわち、上述した

方法で形成された基準パターンにより、不良吐出部の有無を判断し、不良吐出部があると判断したときには、その吐出部の位置、インク液滴 60 の吐出量、吐出回数等の情報を取得する。ここでは、例えば図 6 に示すノズル 18₁（吐出部 1）が吐出状態の良くない不良吐出部であると判断されたとする。このような場合、図 9 に示す第 A 列目のドット D₁の駆動タイミング PNM1 と、第 A 列目のドット D₂の駆動タイミング PNM2 と、第 A 列目のドット D₃の駆動タイミング PNM3 と、…、第 B 列目のドット D₈の駆動タイミング PNM1 等において、吐出不良の影響がでてしまう。この場合、プリント画像に濃度の薄い細い帯状の白抜け 5 が残ってしまうため（図 16 参照）、プリント画像の画質を低下させる原因となる。

【0050】

そして、この取得した不良吐出部 1 の情報を、プリントヘッド 11 の内部又は後述の画像処理部 21（図 11 参照）の内部に設けられた記憶部に記憶したり、或いはホストコンピュータ等の外部制御装置の内部に設けられた記憶部に記憶しておく。さらに、プリントヘッド 11 の内部、又は画像処理部 21 の内部、或いは外部制御装置の内部に設けられた記憶部のうち複数の記憶部に記憶させてもよい。

【0051】

この状態で、上記吐出不良の吐出部 1 の情報を用いて、この不良吐出部 1 からは液滴を吐出させず、該不良吐出部 1 による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成し、この新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部 1 とは異なるノズル 18（図 6 参照）から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドット D の径の変調を行い、上記不良吐出部 1 の吐出不良による影響を補正する。ここでは、上述したように、図 6 に示すノズル 18₁（吐出部 1）が吐出状態の良くない不良吐出部であると判断されたため、この不良吐出部である吐出部 1 からはインク液滴 60 を吐出できないように設定し、さらに、図 10 に示す補正テーブルを参照して生成された新たな液滴吐出信号により、不良吐出部である吐出部 1 とは異なる吐出部からインク液滴 60 を吐出する。

【0052】

図10は、不良吐出部の吐出不良状態の影響を解消するように生成される新たな液滴吐出信号を予めテーブル化した補正テーブルを示す表で、図9に示す吐出部1が吐出不良状態のときの補正テーブルを示す。図10に示すように、第A列から第F列までの各ドットD₁~D₈について、不良吐出部1による不良吐出状態の影響を解消するように液滴吐出信号(PNM1~PNM7)を変更する。

【0053】

具体的には、例えば第A列のドットD₁において、駆動タイミングPNM1によりインク液滴60を1滴のみ吐出して小さな径のドットを形成しようとする場合には、図10に示すように、液滴吐出信号をPNM1からPNM2に変更する。これにより、図9に示すように、上記第A列のドットD₁は、駆動タイミングPNM1のときは吐出部1からインク液滴60を吐出しようとし、また駆動タイミングPNM2のときには吐出部-1からインク液滴60を吐出する。ここで、上述したように、不良吐出部である吐出部1からはインク液滴60を吐出できないように設定されているので、結果として吐出部-1による1回の吐出だけになり、インク液滴60を1滴のみ吐出して小さな径のドットDを形成することができる。

【0054】

また、例えば第A列のドットD₂において、駆動タイミングPNM1によりインク液滴60を1滴のみ吐出して小さな径のドットを形成しようとする場合には、図10に示すように、液滴吐出信号はPNM1のままである。この場合は、図9に示すように、駆動タイミングPNM1のときには不良吐出部でない吐出部2からインク液滴60が1滴のみ吐出されてドットが形成される。

【0055】

これに対し、この第A列のドットD₂において、駆動タイミングPNM2によりインク液滴60を2滴吐出してドットを形成しようとする場合には、図10に示すように、液滴吐出信号をPNM2からPNM3に変更する。これにより、図9に示すように、上記第A列のドットD₂は、駆動タイミングPNM1のときは吐出部2からインク液滴60を吐出し、また駆動タイミングPNM2のときには吐出部1からインク液滴60を吐出しようとし、さらに駆動タイミングPNM3

のときは吐出部－1からインク液滴60を吐出する。ここで、上述したように、不良吐出部である吐出部1からはインク液滴60を吐出できないように設定されているので、結果として吐出部2と吐出部－1とからによる2回の吐出だけになり、インク液滴60を2滴吐出してドットDを形成することができる。

【0056】

また、図9に示すように、第A列から第F列までのドットDgにおいては、不良吐出部である吐出部1によるインク液滴の吐出がないため、図10に示すように、液滴吐出信号(PNM1～PNM7)の変更を行わない。以上のように、図10に示す補正テーブルを参照して生成された新たな液滴吐出信号により、不良吐出部である吐出部1とは異なる他の吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴60を連続的に吐出してドットDを形成することにより、不良吐出部の吐出不良による影響を解消することができる。この場合には、プリント画像に濃度の薄い帯状の白抜け5(図16参照)が残らなくなり、良好な画質のプリント画像を形成することができる。

【0057】

なお、以上の説明では、図10に示す補正テーブルは、すべての駆動タイミングPNM1～PNM7において、不良吐出部の吐出不良による影響を解消してプリント画像の画質劣化を補正したが、本発明はこれに限られず、不良吐出部の吐出不良による影響が特に目立つ場合にその影響を解消する補正を行ってもよい。すなわち、補正テーブルを参照して生成される新たな液滴吐出信号は、不良吐出部とは異なる吐出部から吐出されたインク液滴により形成されるドットDの径が最小又はそれに近似する大きさとなるとき、例えば駆動タイミングPNM1又はPNM2のときにのみ生成されるようにしてもよい。

【0058】

また、上記不良吐出部によるインク液滴60の吐出不良は、プリントヘッド1のいずれかの吐出部からのインク液滴60の不吐出であるとしたが、本発明はこれに限らず、いずれかの吐出部から吐出されたインク液滴60の印画紙Pへの着弾位置が許容範囲外の場合、或いはいずれかの吐出部から吐出されたインク液滴60の液滴量が許容範囲外の場合でも同様に適用できる。

【0059】

インク液滴60の印画紙Pへの着弾位置が許容範囲外の場合は、不良吐出部である吐出部から吐出されたインク液滴60が所定方向外にずれて着弾しているものであり、図16に示すのと同様に、プリント画像に濃度の薄い帯状の白抜けが入ることとなる。また、インク液滴60の液滴量が許容範囲外の場合は、不良吐出部である吐出部から吐出されたインク液滴60が所定量よりも少ない状態のものであり、図示省略したが、印画紙P上に色の薄い部分が入ることとなる。

【0060】

また、以上の説明では、PNM方式でインク液滴60を吐出して液量をコントロールするものとしたが、吐出液量可変の吐出部を有するプリントヘッドの場合は、PNM数ではなく吐出液量そのものをコントロールしてもよいし、PNM数と吐出液量とを組み合わせ液量をコントロールしてもよい。

【0061】

次に、上述の液体吐出方法の関連発明としての液体吐出装置の実施形態について、図11を参照して説明する。この液体吐出装置としての画像形成装置は、インク液滴を吐出する吐出部を複数個備えたプリントヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴を記録媒体に向けて吐出し、該記録媒体にプリント画像を形成するもので、例えばインクジェットプリンタから成り、図11に示すように、プリントヘッド11と、ヘッド駆動部20と、画像処理部21とを備えている。

【0062】

上記プリントヘッド11は、記録媒体としての印画紙Pに実際にインク液滴を吐出して文字や画像を印画するもので、図2に示すように、シート状のノズル部材17にインク液滴60を吐出する吐出孔を複数個備えて成る。この吐出部は、ノズル部材17に穿設されたノズル（吐出孔）18と、図示省略のインク室内のインクを加熱して吐出させる駆動素子としての発熱素子13とを備えている。そして、このプリントヘッド11の内部には、該プリントヘッド11の全吐出部からのインク液滴60の吐出状態を表示する基準パターン（図示省略）に基づいてインク液滴60の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を記憶する記憶部2



2 が設けられている。

【0063】

ヘッド駆動部 20 は、上記プリントヘッド 11 の駆動を制御するもので、後述の画像処理部 21 から送られる駆動信号を取り込んでプリントヘッド 11 に駆動制御のための ON, OFF 信号を供給するようになっている。

【0064】

画像処理部 21 は、外部から入力された画像データに対して処理を施し、上記プリントヘッド 11 を駆動するヘッド駆動データに変換してヘッド駆動部 20 へ送出するもので、信号変換部 23 と、吐出補正部 24 と、出力変換部 25 と、印画補正テーブル 26 とを備えている。

【0065】

上記信号変換部 23 は、外部からの画像データを入力し、設定された画像形成モードや記録媒体（印画紙 P）の種類などの印画情報に基づいて、必要に応じてデータ解凍、ラスタライズ、拡大縮小、色変換、インクの液滴量制限、ガンマ調整、誤差拡散等の階調処理などの処理を施し、画像形成装置全体の性能に応じた色数とレベル数の多値データに変換するものである。なお、画像形成モードや印画紙の種類などの印画情報は、入力する画像データのヘッダ部に付加される場合もあれば、図示省略の装置入力パネルから直接供給される場合もある。また、これらの印画情報が新たに何も与えられない場合は、前回の印画動作時の設定と同じもの、或いはデフォルトとして設定されているものを用いればよい。

【0066】

吐出補正部 24 は、上記信号変換部 23 で変換された色数とレベル数の多値データを入力し、この多値データに対して、上記プリントヘッド 11 内の記憶部 22 から読み出した吐出不良の吐出部の情報（どの吐出部が吐出不良か、その吐出不良の内容等）と、後述の印画補正テーブル 26 から読み出した印画情報（画像形成信号となる液滴吐出信号）とに基づいて、不良吐出部である吐出部 1（図 9 参照）による吐出不良状態の影響が印画紙 P 上で目立たないように補正をかけるものである。なお、この吐出補正部 24 内には、上記プリントヘッド 11 内の記憶部 22 から読み出した吐出情報を記憶するメモリ 27 が設けられている。この

ようにすると、上記記憶部 22 から毎回吐出情報を読み出すことなく、プリントヘッド 11 の装着時や電源投入時等に記憶部 22 から吐出情報を読み出して上記メモリ 27 に記憶しておき、通常はこのメモリ 27 から吐出情報を読み出すことができる。

【0067】

出力変換部 25 は、上記吐出補正部 24 で補正された色数とレベル数の多値データを、プリントヘッド 11 のヘッド駆動回路 20 の駆動信号に変換する出力変換手段となるもので、実際に上記ヘッド駆動回路 20 を駆動する ON, OFF 信号に変換するようになっている。

【0068】

印画補正テーブル 26 は、前述の図 9 及び図 10 を参照して説明したように、不良吐出部の吐出不良状態の影響を解消するように生成される新たな液滴吐出信号を予めテーブル化して、これを記憶したものである。

【0069】

このように構成された画像形成装置は、前述の図 1 ～図 10 を参照して説明した液体吐出方法による画像形成方法の手順と同様に動作する。すなわち、まず、図 11 に示すヘッド駆動部 20 の制御によりプリントヘッド 11 を駆動して、例えば、上記プリントヘッド 11 の各吐出部から吐出方向を偏向させずに、上述した PNM 方式によりインク液滴 60 を吐出し、印画紙 P に対する画像形成領域に対応するプリントヘッド 11 の全吐出部からのインク液滴 60 の吐出状態を表示する基準パターン（図示省略）を、該印画紙 P 上に印画する。

【0070】

このとき、全部の吐出部からインク液滴 60 が正常に吐出されているときには、図示省略したが、印画紙 P 上の画像形成領域には正常な基準パターンが形成される。これに対して、プリントヘッド 11 の各吐出部のうち、いずれかの吐出部にインク液滴 60 の吐出状態が良くない吐出不良部があると、印画紙 P 上にはその部分だけインクが付着しないか又は薄くなり、白いスジ 3（図 15 参照）が入るか又は色の薄い部分が入った基準パターンが形成される。

【0071】

そして、この印画された基準パターンに基づいてインク液滴 60 の吐出状態を調べ、図 11 に示すプリントヘッド 11 内の記憶部 22 に不良吐出部である吐出部の情報を記憶しておく。その吐出部情報の内容としては、例えば不良吐出部である吐出部の位置、インク液滴 60 の吐出量等の印画情報が挙げられる。この吐出部情報の記録は、例えば出荷検査等において実施すればよい。

【0072】

そして、実際に印画紙 P に印画する際には、図 11 に示す画像処理部 21 内の吐出補正部 24 は、ここでは、上記プリントヘッド 11 内の記憶部 22 から不良吐出部である吐出部 1 (図 9 参照) の情報を読み出し、該不良吐出部である吐出部 1 からはインク液滴 60 を吐出させないようにし、その不良吐出部である吐出部 1 の吐出情報と前記印画補正テーブル 26 から読み出した補正後の印画情報 (画像形成信号となる液滴吐出信号) とに基づいて、該不良吐出部である吐出部 1 とは異なる吐出部からのインク液滴 60 から吐出方向を可変制御して不良吐出部である吐出部 1 による吐出不良状態の影響が印画紙 P 上で目立たないように補正をかける。

【0073】

この状態で、上記補正された印画情報を、出力変換部 25 で駆動信号に変換してヘッド駆動部 20 へ送り、該ヘッド駆動部 20 は取り込んだ駆動信号をプリントヘッド 11 に供給して、実際に印画紙 P に印画する動作を制御する。これにより、図 9 及び図 10 を参照して説明したように、新たな液滴吐出信号としての印画情報により、不良吐出部である吐出部 1 とは異なる他の吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴 60 を連続的に吐出され、不良吐出部の吐出不良による影響を解消して上記印画紙 P へのプリント画像が補正される。したがって、プリントヘッド 11 の不良吐出部となる吐出部 1 の吐出不良による画質低下の影響を解消し、いずれかの吐出部に吐出不良があってもそのプリントヘッド 11 を使用することができ、プリントヘッド 11 の歩留まりを向上することができる。

【0074】

なお、図 11 においては、記憶部 22 はプリントヘッド 11 の内部に設けたものとしたが、本発明はこれに限らず、画像処理部 21 の内部に設けてもよい。或

いは、ホストコンピュータ等の外部制御装置の内部に設けてもよい。さらに、プリントヘッド 11 又は画像処理部 21 或いは外部制御装置のうち、いずれか複数のものの内部又は総てのものの内部に設けてもよい。

【0075】

次に、以上説明した液体吐出装置としての画像形成装置、例えばインクジェットプリンタの具体的な実施形態を、図 12 に示す一部破断斜視図及び図 13 に示す側面断面図を参照して説明する。このインクジェットプリンタ 30 は、インク液滴（図 6 の符号 60 参照）を吐出する駆動素子として図示しない発熱素子（図 2 の符号 13 参照）を有し、用紙 31 の略幅寸法の記録範囲を有し、インクの液滴数でドット（図 7 の符号 D 参照）の径および濃度の変調を行ういわゆる PNM（Pulse Number Modulation）方式の変調機能を有するラインヘッド 32 を備えている。

【0076】

このインクジェットプリンタ 30 は、図 12 及び図 13 に示すように、筐体 33 内に、ラインヘッド 32 と、紙送り部 34 と、給紙部 35 と、ペーパトレイ 36 と、電気回路部 37 等が配設された構成となっている。上記筐体 33 は、直方体状に形成されており、一端側面には用紙 31 の排紙口 38 が設けられ、他端側面にはペーパトレイ 36 のトレイ出入口 39 が設けられている。

【0077】

ラインヘッド 32 は、イエロー Y、マゼンタ M、シアン C、ブラック K の 4 色分のヘッド部を備えており、インク液滴 60 を吐出する吐出孔（図 2 の符号 18 参照）が下方を向くようにして排紙口 38 側の端部上方に配設されている。つまり、このラインヘッド 32 は、前述したように、上記各色 Y、M、C、K 毎に形成された長い形態のインク吐出手段が、用紙 31 の送り方向に四つ並べて構成されている。

【0078】

紙送り部 34 は、紙送りガイド 40 と、紙送りローラ 41、42 と、紙送りモータ 43 と、プーリ 44、45 と、ベルト 46、47 とを備えており、排紙口 38 側の端部下方に配設されている。紙送りガイド 40 は、平板状に形成されてお

り、ラインヘッド32の下方に所定の間隔をあけて配設されている。各紙送りローラ41, 42は、互いに接触した上下一対のローラから成り、上記紙送りガイド40の両側端にて、トレイ出入口39側と排紙口38側に配設されている。紙送りモータ43は、紙送りガイド40の下方に配設されており、プーリ44, 45とベルト46, 47とを介して各紙送りローラ41, 42に連結されている。

【0079】

給紙部35は、給紙ローラ48と、給紙モータ49と、ギア50とを備えており、紙送り部34に対しトレイ出入口39側に配設されている。給紙ローラ48は、略半円筒形状に形成されており、トレイ出入口39側の紙送りローラ41に近接して配設されている。給紙モータ49は、給紙ローラ48の上方に配設されており、ギア50を介して給紙ローラ48に連結されている。

【0080】

ペーパトレイ36は、例えばA4サイズ of 用紙31を複数枚重ねて収納可能な箱状に形成され、底面の一端部にはバネ51で支持された紙支え52が設けられており、給紙部35の下方からトレイ出入口39にかけて配設されている。また、電気回路部37は、各部の駆動を制御するものであり、ペーパトレイ36の上方に配設されている。

【0081】

このような構成のインクジェットプリンタ30の使用及び基本的な動作について、簡単に説明する。使用者は、ペーパトレイ36をトレイ出入口39から引き出し、ペーパトレイ36内に所定枚数の用紙31を収納して押し入れる。すると、バネ51の作用により紙支え52が用紙31の一端部を持ち上げ、給紙ローラ48に押し付ける。これにより、印画動作の待機状態となる。

【0082】

印画開始信号が与えられると、給紙モータ49の駆動により給紙ローラ48が回転し、1枚の用紙31をペーパトレイ36から紙送りローラ41へ送り出す。続いて、紙送りモータ43の駆動により各紙送りローラ41, 42が回転し、紙送りローラ41が送り出されてきた用紙31を紙送りガイド40へ送り出す。すると、ラインヘッド32が印画するデータに応じて所定のタイミングで動作して

、吐出孔からインク液滴を吐出して用紙 31 上に着弾させ、ドットでなる文字や画像等を記録する。そして、紙送りローラ 42 が送り出されてきた用紙 31 を排紙口 38 から排紙する。

【0083】

そして、このように構成されたインクジェットプリンタ 30 は、前述の図 1 ～ 図 10 を参照して説明した画像形成方法の手順と同様にして動作する。

【0084】

以上の説明では、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることなく、例えば以下のような種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、発熱抵抗体 13 に流れる電流値を変更して 2 分割した発熱抵抗体 13 上でインク液滴が沸騰するに至る時間（気泡発生時間）に時間差を設けるようにしたが、さらに、これと、2 分割した発熱抵抗体 13 に電流を流す時間に時間差を設けたものとを組み合わせることも可能である。

【0085】

また、上記実施形態では、1 つのインク液室 12 内で発熱抵抗体 13 を 2 つ並設した例を示したが、2 分割としたのは、耐久性を有することが十分に実証されており、かつ回路構成も簡素化できるからである。しかし、これに限らず、1 つのインク液室 12 内において 3 つ以上の発熱抵抗体 13 を並設したものをを用いることも可能である。

【0086】

さらに、本実施形態ではプリンタに用いられるプリンタヘッドチップ 11 及びラインヘッドを例に挙げたが、プリンタに限ることなく、種々の液体吐出装置に適用することができる。例えば、生体試料を検出するための DNA 含有溶液を吐出するための装置に適用することも可能である。そして、本実施形態では発熱抵抗体 13 を例に挙げて説明したが、抵抗以外のものから構成した発熱素子を用いても良い。

【0087】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成されたので、請求項 1 及び請求項 6 ～ 8 に係る液体

吐出方法によれば、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正形成することができる。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成することができる。したがって、たとえヘッド内に吐出状態の不良な吐出部があっても、その影響を解消して印画物を得ることができ、またヘッドの歩留りを向上することができる。

【0088】

また、請求項2及び請求項6～8に係る液体吐出方法によれば、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することができる。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成することができる。したがって、たとえヘッド内に吐出状態の不良な吐出部があっても、その影響を解消して印画物を得ることができ、またヘッドの歩留りを向上することができる。

【0089】

さらに、請求項3及び請求項6～8に係る液体吐出方法によれば、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成し、この新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することができる。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成することができる。したがって、たとえヘッド内に吐出状態の不良な吐出部があっても、その影響を解消して印画物を得ることができ、またヘッドの歩留りを向上することができ

る。

【0090】

ここで、請求項4に係る発明によれば、上記新たな液滴吐出信号は、上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出された液滴により形成されるドットの径が最小又はそれに近似する大きさとなるときにのみ生成されることにより、不良吐出部の吐出不良による影響が特に目立つ場合にその影響を解消して補正を行うことができる。

【0091】

さらに、請求項5に係る発明によれば、上記新たな液滴吐出信号は、予め準備されたテーブルにより求めることにより、不良吐出部の各種の吐出不良状態を想定して予め最適な液滴吐出信号を用意することができ、迅速に対処することができる。

【0092】

また、請求項9及び請求項14～19に係る液体吐出装置によれば、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からは液滴を吐出させず、該不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を生成し、この新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することができる。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成することができる。したがって、たとえヘッド内に吐出状態の不良な吐出部があっても、その影響を解消して印画物を得ることができ、またヘッドの歩留りを向上することができる。

【0093】

また、請求項10及び請求項14～19に係る液体吐出装置によれば、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて、記憶部に吐出不良の吐出部の情報を記憶しておき、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて該不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、該不良

吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することができる。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成することができる。したがって、たとえヘッド内に吐出状態の不良な吐出部があっても、その影響を解消して印画物を得ることができ、またヘッドの歩留りを向上することができる。

【0094】

さらに、請求項11及び請求項14～19に係る液体吐出装置によれば、液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出された液滴の吐出状態を調べて、記憶部に吐出不良の吐出部の情報を記憶しておき、この不良吐出部による不良吐出状態の影響を補正する新たな液滴吐出信号を吐出補正部で生成し、上記記憶部からの不良吐出部の情報を用いて上記不良吐出部からはインク液滴を吐出させず、上記吐出補正部で生成された新たな液滴吐出信号により上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を連続的に吐出してドットの径の変調を行い、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正することができる。これにより、上記不良吐出部の吐出不良による影響を解消してドット列又はドットを形成することができる。したがって、たとえヘッド内に吐出状態の不良な吐出部があっても、その影響を解消して印画物を得ることができ、またヘッドの歩留りを向上することができる。

【0095】

ここで、請求項12に係る発明によれば、上記新たな液滴吐出信号は、上記不良吐出部とは異なる吐出部から吐出された液滴により形成されるドットの径が最小又はそれに近似する大きさとなるときにのみ生成されることにより、不良吐出部の吐出不良による影響が特に目立つ場合にその影響を解消して補正を行うことができる。

【0096】

そして、請求項13に係る発明によれば、上記新たな液滴吐出信号は、予め準備されたテーブルにより求めることにより、不良吐出部の各種の吐出不良状態を想定して予め最適な液滴吐出信号を用意することができ、迅速に対処することが

できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による液体吐出方法の実施の形態を示す概要図で、プリントヘッドに複数個備えられた各吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴を吐出する状態を示す。

【図2】 本発明による液体吐出方法の実施に直接使用する装置としてのインクジェットプリンタのプリントヘッドを示す分解斜視図である。

【図3】 プリントヘッドの発熱抵抗体の配置をより詳細に示す説明図で、(a)が平面図、(b)が側面の断面図である。

【図4】 図3に示す二つの分割された発熱抵抗体によるインクの気泡発生時間差と、インク液滴のX方向の吐出角度との関係を示すグラフである。

【図5】 図3に示す二つの分割された発熱抵抗体によるインクの気泡発生時間差と、インク液滴のY方向の吐出角度との関係を示すグラフである。

【図6】 プリントヘッドのノズル部材に形成されたノズルからのインク液滴の吐出方向と、印画紙との関係を示す側面断面図である。

【図7】 プリントヘッドの吐出部からインク液滴を記録媒体に向けて吐出しその記録媒体に画像を形成する状態を示す説明図である。

【図8】 上記吐出部からインク液滴を吐出して印画した場合の液滴数とドット径との関係を示すグラフである。

【図9】 PNM方式により形成された各ドットと、この各ドットを形成するときにインク液滴を吐出する吐出部との関係を示す表である。

【図10】 不良吐出部の吐出不良状態の影響を解消するように生成される新たな液滴吐出信号を予めテーブル化した補正テーブルを示す表である。

【図11】 本発明による液体吐出方法の関連発明としての画像形成装置の実施形態を示すブロック図である。

【図12】 上記画像形成装置としてのインクジェットプリンタの具体的な実施形態を示す一部破断斜視図である。

【図13】 上記インクジェットプリンタの具体的な実施形態を示す側面断面図である。

【図 1 4】 従来のインクジェット方式の画像形成装置を示す説明図で、不良吐出部からインク液滴が吐出されない状態を示す。

【図 1 5】 図 1 4 に示すプリントヘッドの不良吐出部により記録媒体上に白いスジや濃いスジが形成される状態を示す説明図である。

【図 1 6】 従来の他のプリントヘッドの不良吐出部により記録媒体上にインク液滴が付着しない白抜け部分が発生する状態を示す説明図である。

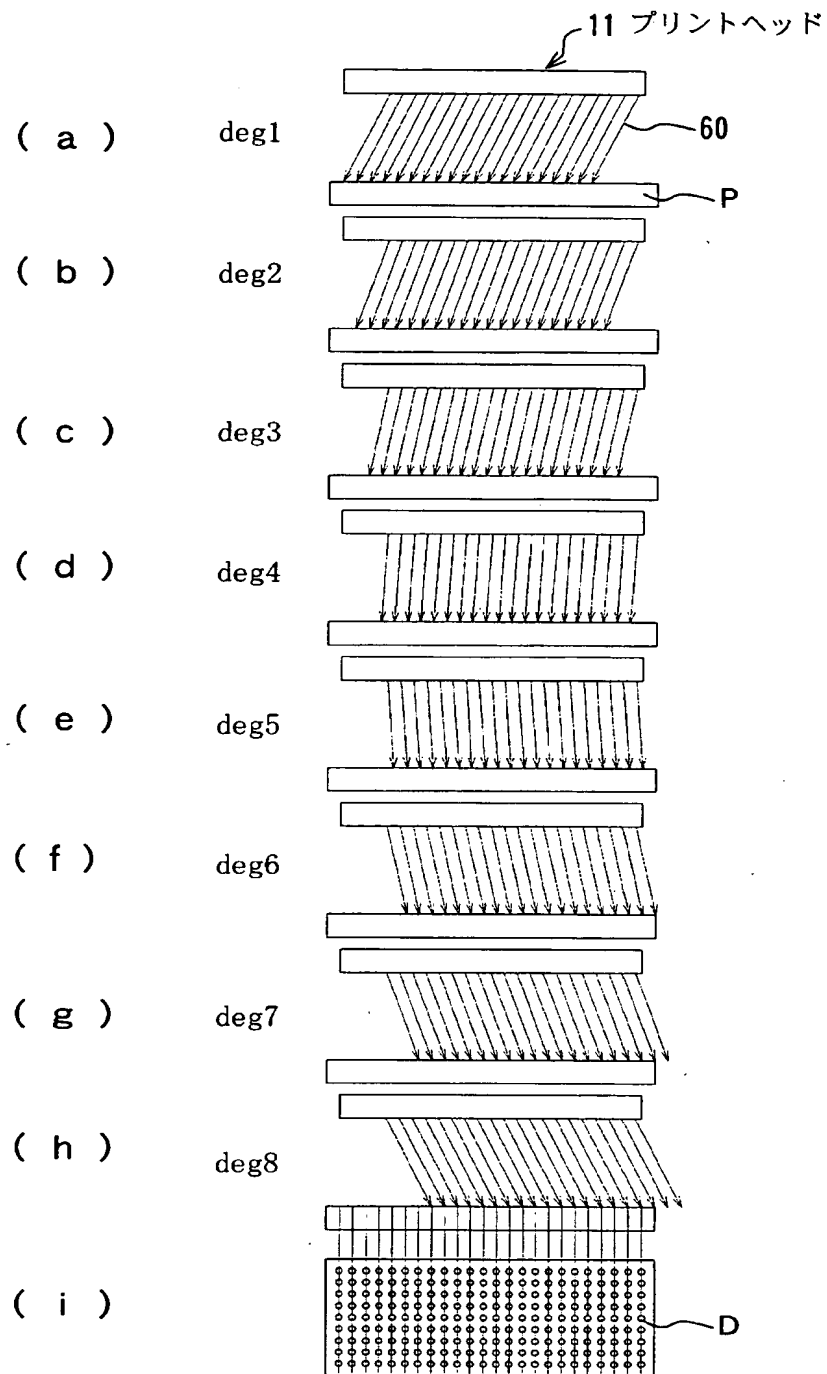
【符号の説明】

- 1 1…プリントヘッド
- 1 2…インク液室
- 1 3…発熱抵抗体
- 1 4…基板部材
- 1 5…半導体基板
- 1 6…バリア層
- 1 7…ノズル部材
- 1 8…ノズル
- 2 0…ヘッド駆動部
- 2 1…画像処理部
- 2 2…記憶部
- 2 3…信号変換部
- 2 4…吐出補正部
- 2 5…出力変換部
- 2 6…印画補正テーブル
- 3 0…インクジェットプリンタ
- 3 2…ラインヘッド
- 6 0…インク液滴
- P…印画紙

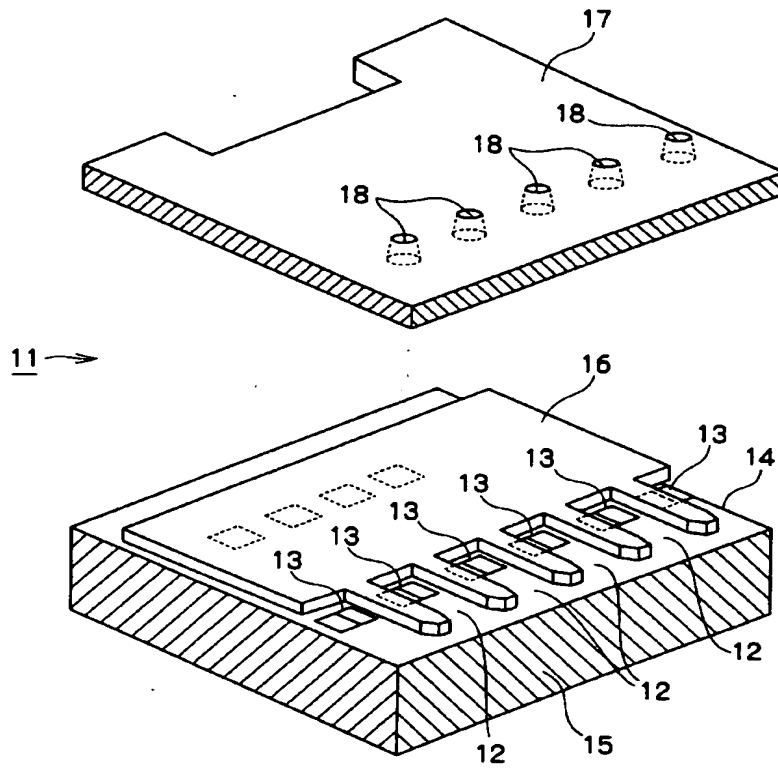
【書類名】

図面

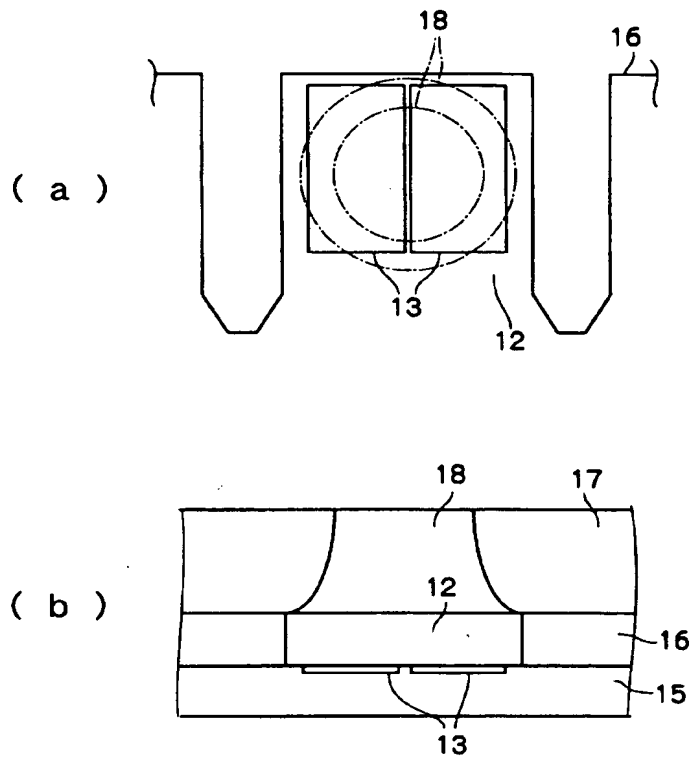
【図 1】



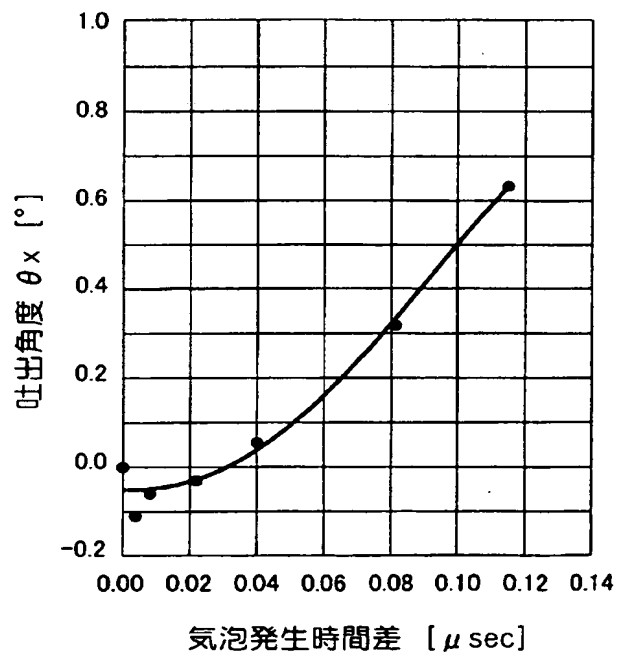
【図 2】



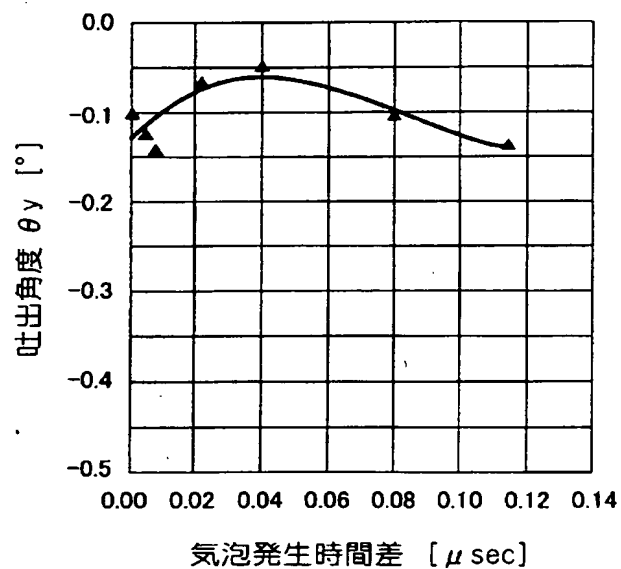
【図 3】



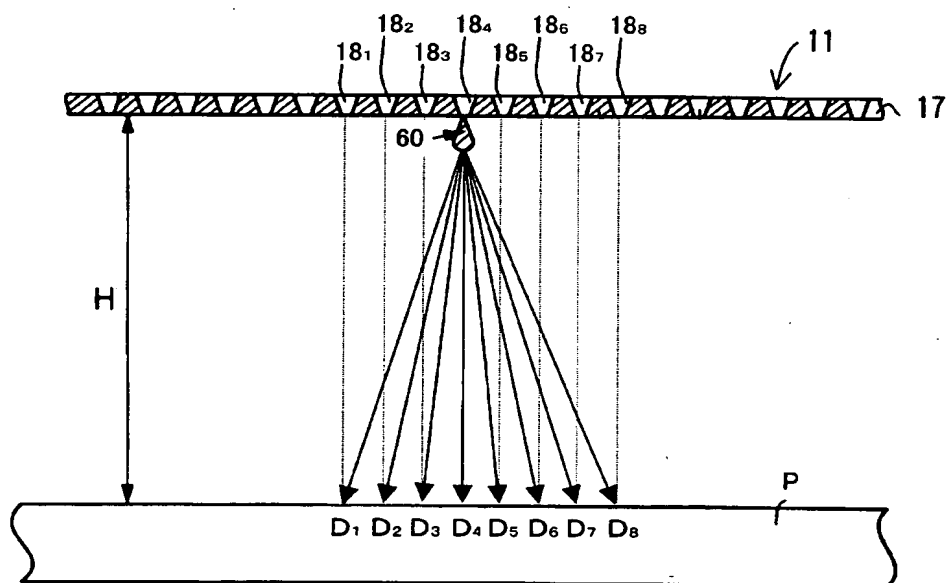
【図 4】



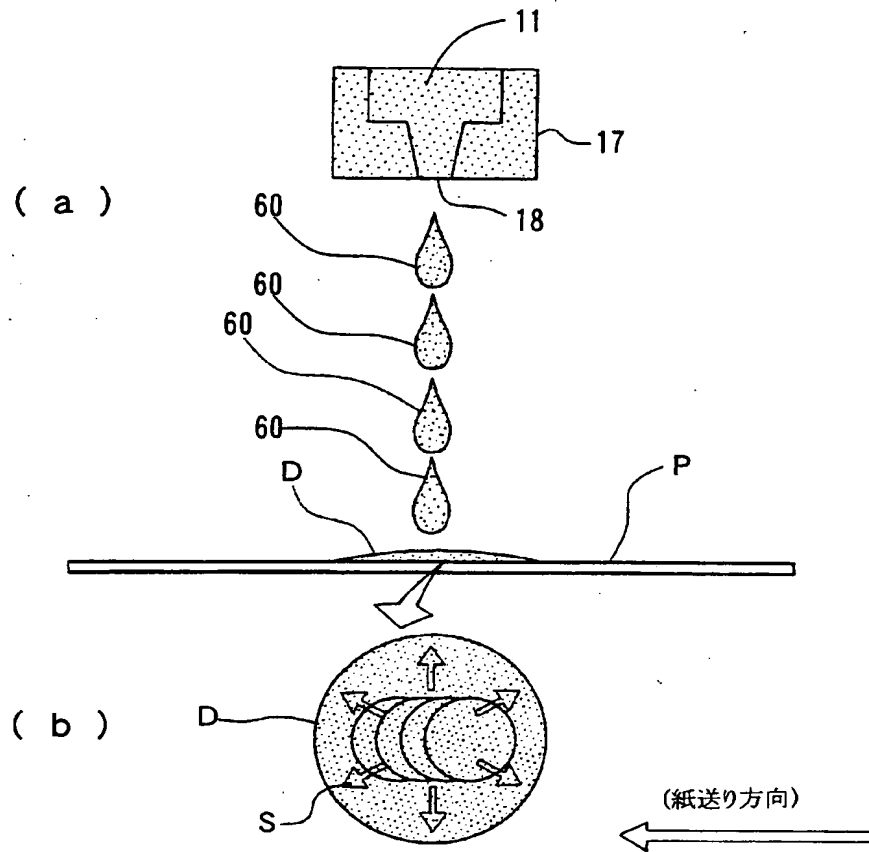
【図 5】



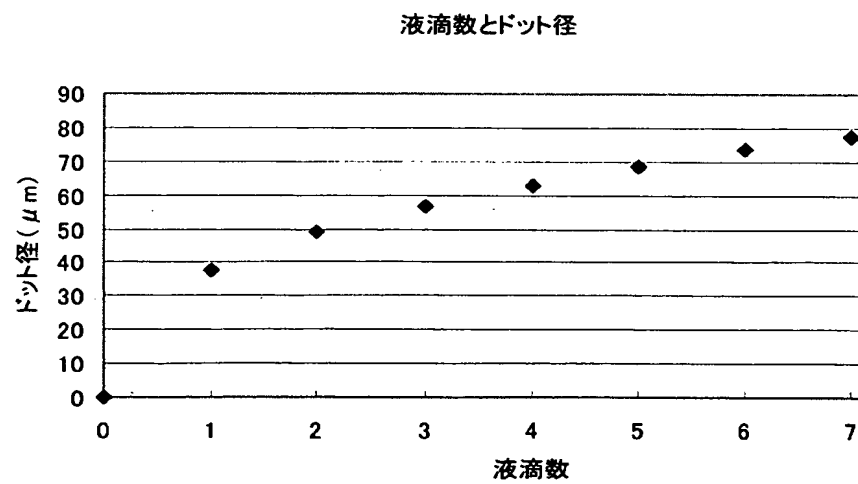
【図 6】



【図 7】



【図 8】

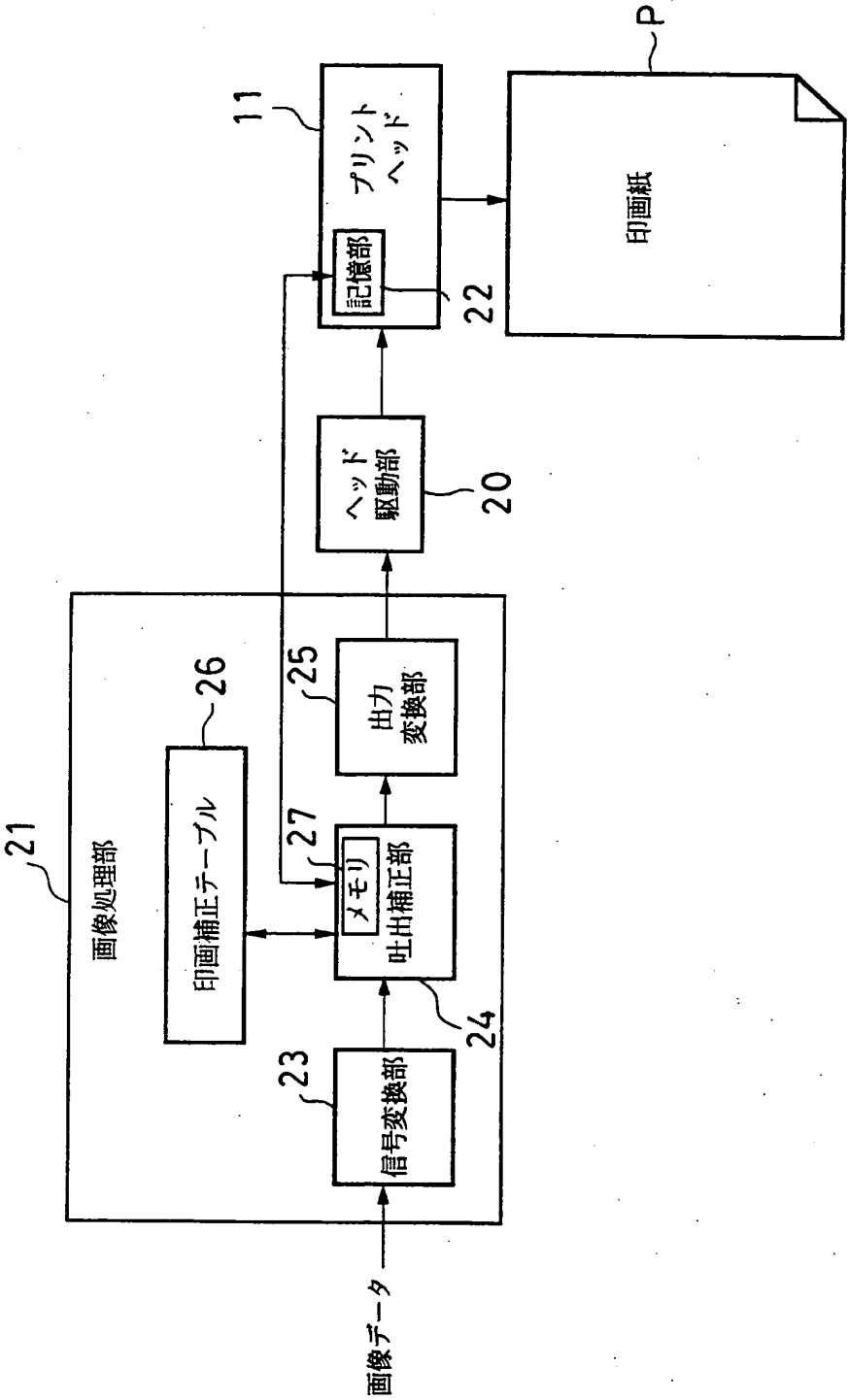


[illegible]

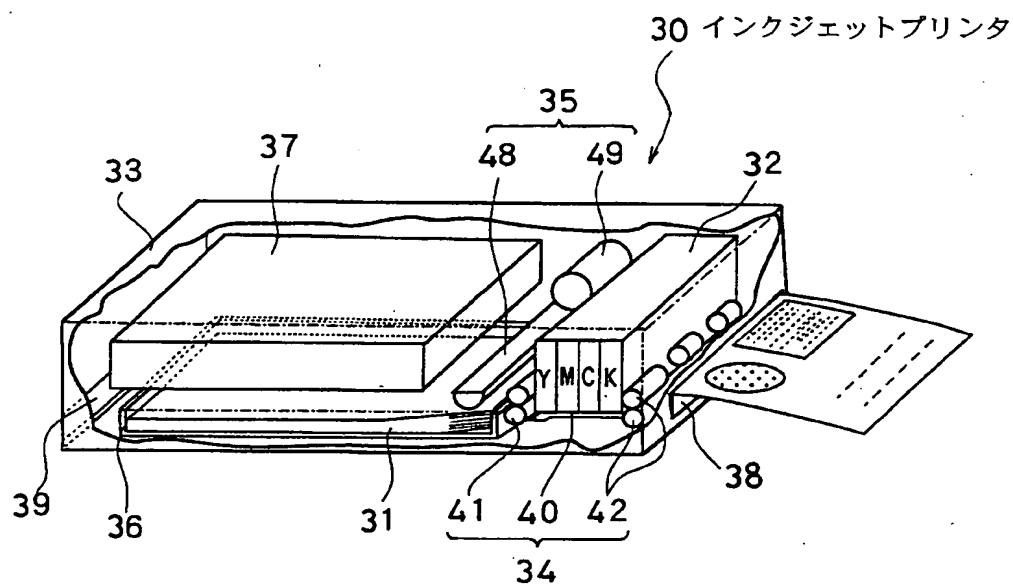
【図 10】

		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
A	PNM1	PNM2	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1
	PNM2	PNM3	PNM3	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2
	PNM3	PNM4	PNM4	PNM4	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3
	PNM4	PNM5	PNM5	PNM5	PNM5	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4
	PNM5	PNM6	PNM6	PNM6	PNM6	PNM6	PNM5	PNM5	PNM5	PNM5
	PNM6	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM6	PNM6	PNM6
	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7
B	PNM1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PNM2	PMN1
	PNM2	PNM3	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2
	PNM3	PNM4	PNM4	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM4	PNM3
	PNM4	PNM5	PNM5	PNM5	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4	PNM5	PNM4
	PNM5	PNM6	PNM6	PNM6	PNM6	PNM5	PNM5	PNM5	PNM6	PNM5
	PNM6	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM6	PNM6	PNM7	PNM6
	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7
C	PNM1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PNM2	PMN1	PMN1
	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM3	PNM3	PNM2
	PNM3	PNM4	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM4	PNM4	PNM3
	PNM4	PNM5	PNM5	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4	PNM5	PNM5	PNM4
	PNM5	PNM6	PNM6	PNM6	PNM5	PNM5	PNM5	PNM6	PNM6	PNM5
	PNM6	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM6	PNM6	PNM7	PNM7	PNM6
	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7
D	PNM1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PNM2	PMN1	PMN1	PMN1
	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM3	PNM3	PNM2	PNM2
	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM4	PNM4	PNM4	PNM3
	PNM4	PNM5	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4	PNM5	PNM5	PNM5	PNM4
	PNM5	PNM6	PNM6	PNM5	PNM5	PNM5	PNM6	PNM6	PNM6	PNM5
	PNM6	PNM7	PNM7	PNM7	PNM6	PNM6	PNM7	PNM7	PNM7	PNM6
	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7
E	PNM1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PNM2	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1
	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM3	PNM3	PNM2	PNM2	PNM2
	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM4	PNM4	PNM4	PNM3	PNM3
	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4	PNM5	PNM5	PNM5	PNM5	PNM4
	PNM5	PNM6	PNM5	PNM5	PNM5	PNM6	PNM6	PNM6	PNM6	PNM5
	PNM6	PNM7	PNM7	PNM6	PNM6	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM6
	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7
F	PNM1	PMN1	PMN1	PMN1	PNM2	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1	PMN1
	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2	PNM3	PNM3	PNM2	PNM2	PNM2	PNM2
	PNM3	PNM3	PNM3	PNM3	PNM4	PNM4	PNM4	PNM3	PNM3	PNM3
	PNM4	PNM4	PNM4	PNM4	PNM5	PNM5	PNM5	PNM5	PNM4	PNM4
	PNM5	PNM5	PNM5	PNM5	PNM6	PNM6	PNM6	PNM6	PNM6	PNM5
	PNM6	PNM7	PNM6	PNM6	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM6
	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7	PNM7

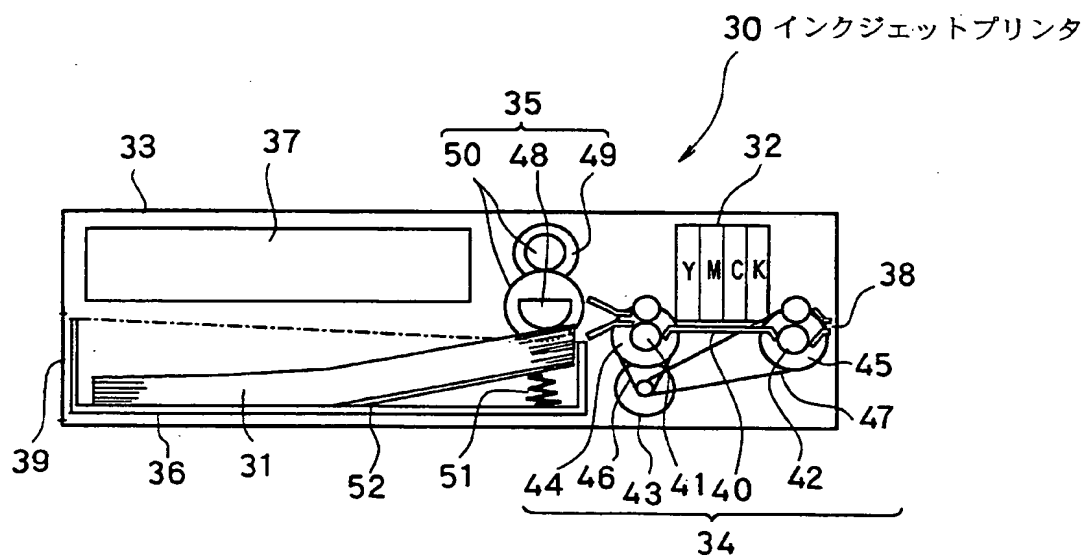
【図 11】



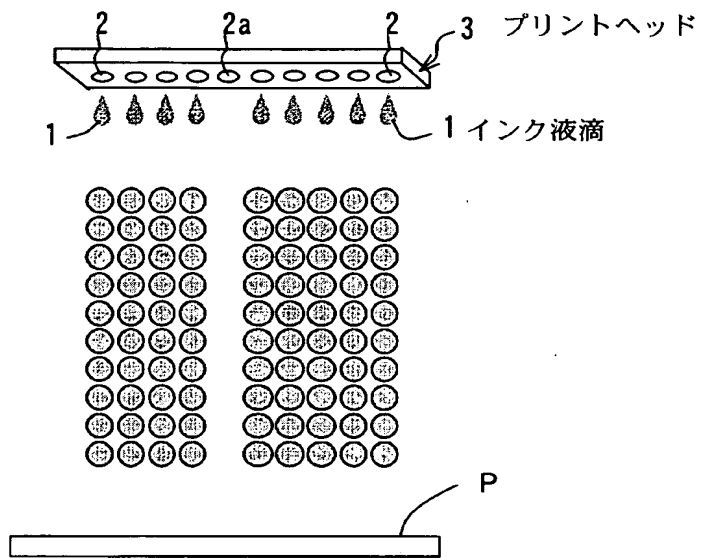
【図 12】



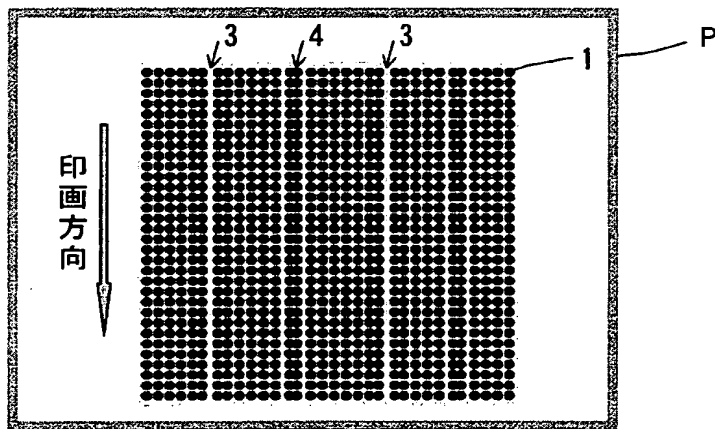
【図 13】



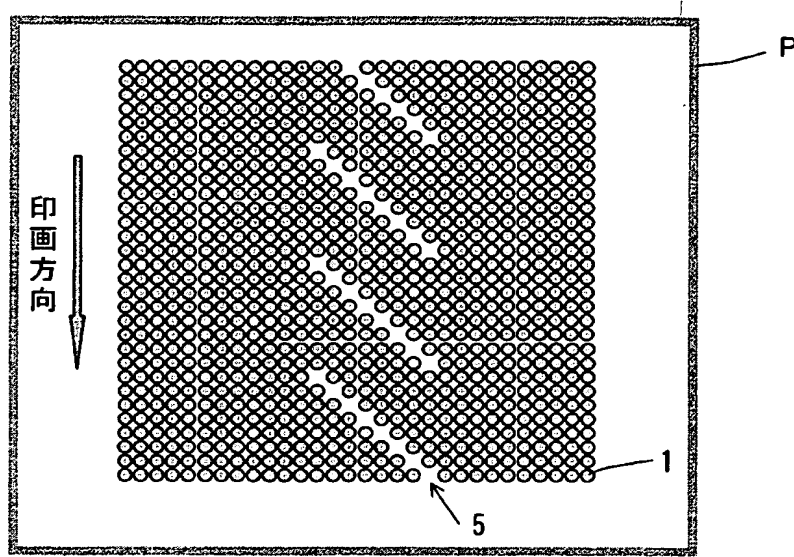
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液滴を吐出する吐出部を複数個備えたヘッドの各吐出部から吐出方向を可変制御して液滴を吐出する液体吐出方法において、不良吐出部の吐出不良による影響を解消する。

【解決手段】 インク液滴を吐出する吐出部を複数個備えたプリントヘッド 1 1 の各吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴 6 0 を吐出し、ドット D の列又はドット D を形成する液体吐出方法であって、上記各吐出部から吐出されたインク液滴 6 0 の吐出状態を調べて吐出不良の吐出部の情報を取得し、この不良吐出部からはインク液滴 6 0 を吐出させず、該不良吐出部とは異なる吐出部から吐出方向を可変制御してインク液滴 6 0 を吐出し、上記不良吐出部の吐出不良による影響を補正する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 1 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社